FLUKE®

116

True-rms Multimeters

Mode d'emploi

PN 2538688
July 2006, Rev. 1, 2/07 (French)

LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits pendant une période de trois ans prenant effet à la date d'achat. Cette garantie ne couvre pas les fusibles, les piles jetables ou les dommages découlant d'un accident, de négligence, de mauvaise utilisation, d'altération, de contamination ou de conditions anormales de fonctionnement ou de manipulation. Les distributeurs agréés par Fluke ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue au nom de Fluke. Pour obtenir des services pendant la période de garantie, communiquez avec le centre de service autorisé Fluke le plus près de chez vous, notez les informations d'autorisation de retour, puis envoyez le produit à ce centre de service avec une description du problème.

LA PRÉSENTE GARANTIE EST LE SEUL ET EXCLUSIF RECOURS DE L'UTILISATEUR ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT À L'APTITUDE DU PRODUIT À ÊTRE COMMERCIALISÉ OU APPLIQUÉ À UNE FIN OU À UN USAGE DETERMINÉ. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES DE DONNEES, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE. Étant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
États-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602, boul. Eindhoven
Pays-Bas

11/99

True-rms Multimeter

Introduction

Le multimètre Fluke **116** est un appareil de mesure efficace vraie (TRMS) à pile (appelés ci-après « multimètre ») qui dispose d'un affichage incrémental de 6000 comptes.

Ces multimètres sont conformes aux normes CEI 61010-1 CAT III 2e édition. La norme de sécurité CEI 61010-1 2e édition définit quatre catégories de mesure (CAT I à IV) en fonction de la gravité du danger des impulsions transitoires. Les multimètres CAT III sont conçus pour protéger contre les tensions transitoires dans les installations d'équipements fixes au niveau distribution.

Pour contacter Fluke

Pour prendre contact avec Fluke, composez le :

Etats-Unis : 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
Canada : 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
Europe : +31 402-675-200
Japon : +81-3-3434-0181
Singapour +65-738-5655
Partout dans le monde : +1-425-446-5500

Consultez le site Internet de Fluke www.fluke.com.

Enregistrez votre appareil à l'adresse register.fluke.com.

Tensions dangereuses

Le symbole ϟ signale la présence d'une tension potentiellement dangereuse, quand le multimètre mesure une tension ≥ 30 V ou une surcharge (**OL**). Si la fréquence mesurée est > 1 kHz, le symbole ϟ n'est pas spécifié.

Informations sur la sécurité

Un message « ⚠⚠**Avertissement** » identifie les situations et les pratiques susceptibles de provoquer des blessures, voire la mort.

Une mise en garde « ⚠**Attention** » indique des situations et des actions qui risqueraient d'endommager l'appareil ou l'équipement testé.

Pour éviter tout risque d'électrocution ou de blessures, observer les consignes suivantes :

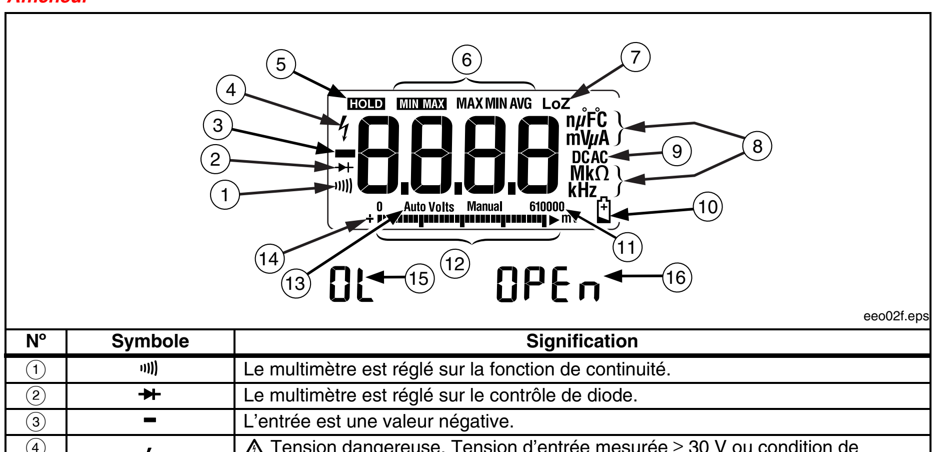
- **Le multimètre doit être utilisé en respectant les indications de ce manuel afin de ne pas entraver sa protection intégrée.**
- **Ne pas utiliser le multimètre ou ses cordons de mesure s'ils sont endommagés ou si l'appareil ne fonctionne pas correctement.**
- **Utiliser toujours les bornes, la position du commutateur et la gamme qui conviennent pour les mesures.**
- **Vérifier le fonctionnement du multimètre en mesurant une tension connue. En cas de doute, faire vérifier l'appareil.**
- **Ne jamais appliquer une tension supérieure à la tension nominale indiquée sur l'appareil entre deux bornes, ou entre une borne et la prise de terre.**
- **Procéder avec prudence en travaillant avec des tensions supérieures à 30 V c.a. efficace, 42 V c.a. crête ou 60 V c.c. Ces tensions présentent un risque d'électrocution.**
- **Débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.**
- **Ne pas utiliser l'appareil à proximité de vapeurs ou de gaz explosifs.**
- **Pour utiliser des sondes ou des cordons de mesure, placer les doigts derrière la collerette de protection.**

- **Utiliser uniquement les cordons de mesure de tension, catégorie et intensité identiques à celles du multimètre et approuvées par une agence de sécurité.**
- **Retirer les cordons de mesure du multimètre avant d’ouvrir son boîtier ou le compartiment de la pile.**
- **Respecter les normes de sécurité locales et nationales en intervenant dans des sites dangereux.**
- **Utiliser l’équipement de protection approprié exigé par les autorités locales ou nationales en intervenant en zones dangereuses.**
- **Ne pas travailler seul.**
- **N’utiliser que le fusible de remplacement spécifié afin de ne pas entraver la protection.**
- **Vérifier la continuité des cordons de mesure avant l’emploi. Ne pas utiliser si les mesures relevées sont élevées ou bruyantes.**
- **Ne pas utiliser la fonction Auto Volts pour mesurer les tensions dans les circuits susceptibles d’être endommagés par la faible impédance d’entrée de cette fonction (≈3 kΩ).**

Symboles

~	Courant alternatif (c.a.)	[batterie]	Batterie (la pile est faible quand ce symbole apparaît.)
⎓	Courant continu (c.c.)	⧈	Double isolation
⚡	Tension dangereuse	⚠	Informations importantes, se reporter au manuel
⏚	Prise de terre	≂	Courant alternatif et courant continu
[poubelle barrée]	Ne pas mettre ce produit au rebut avec les déchets ménagers. Contacter Fluke ou un centre de recyclage qualifié pour la mise au rebut.		

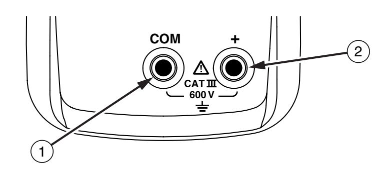
Afficheur



N°	Symbole	Signification
①	🔊	Le multimètre est réglé sur la fonction de continuité.
②	⏩	Le multimètre est réglé sur le contrôle de diode.
③	−	L'entrée est une valeur négative.
④	⚡	⚠ Tension dangereuse. Tension d'entrée mesurée ≥ 30 V ou condition de surtension (OL).
⑤	HOLD	Maintien d'affichage activé. Le résultat affiché sur l'écran est figé.

Nº	Symbole	Signification
⑥	**MIN MAX** **MAX MIN AVG**	Mode MIN MAX AVG activé. La valeur maximum, minimum, moyenne ou actuelle est affichée.
⑦	**LoZ**	Le multimètre mesure la tension ou la capacité avec une faible impédance d'entrée.
⑧	**nµ°F°C mVµA** **MkΩ kHz**	Unités de mesure.
⑨	**DC, AC**	Courant continu ou courant alternatif
⑩	[battery symbol]	Indicateur de pile faible.
⑪	**610000 mV**	Indique la gamme sélectionnée sur le multimètre.
⑫	**(Affichage incrémental)**	Affichage analogique.
⑬	**Auto Volts** **Auto** **Manual**	Le multimètre est réglé sur la fonction Auto Volts. Mode de gamme automatique. Le multimètre sélectionne la gamme en choisissant la meilleure résolution. Mode de gamme manuel. L'utilisateur règle la gamme du multimètre.
⑭	**+**	Polarité de l'affichage incrémental
⑮	**OL**	⚠ L'entrée est trop élevée pour la gamme sélectionnée.
⑯	**OPEn**	Absence ou défaut du thermocouple lorsque la fonction de température est sélectionnée.

Bornes



eeo01f.eps

Nº	Description
①	Borne commune (de retour) utilisée pour toutes les mesures.
②	Borne d'entrée pour mesurer la tension, la continuité, la résistance, la capacité, la fréquence, la température, les microampères et le contrôle des diodes.

Messages d'erreur	
bAtt	La pile doit être remplacée avant d'utiliser le multimètre.
CAL Err	Etalonnage nécessaire. L'étalonnage du multimètre est nécessaire avant d'utiliser le multimètre.
EEPr Err	Erreur interne. Le multimètre doit être réparé avant d'être utilisé.
F 1 1 0 Err	Erreur interne. Le multimètre doit être réparé avant d'être utilisé.

Positions du commutateur rotatif

Position du commutateur	Fonction de mesure
AUTO-V LoZ	Sélectionne automatiquement les volts c.a. ou c.c. selon l'entrée détectée avec une faible impédance d'entrée.
Ṽ Hz **Hz (bouton)**	Tension c.a. de 0.06 à 600 V. Fréquence de 5 Hz à 50 kHz.
V⎓	Tension c.c. de 0,001 V à 600 V.
m̃V⎓	Tension c.a. de 6.0 mV à 600 mV, couplage en courant continu. Tension c.c. de 0,1 à 600 mV.
Ω	Résistance de 0,1 Ω à 40 MΩ.
•)))	L'avertisseur de continuité est actif à < 20 Ω et inactif à > 250 Ω.
🌡	Température de -40 °C à 400 °C (-40 °F à 752 °F) avec un thermocouple de type K
→⊢	Contrôle de diode. Affiche OL au-dessus de 2,0 V.
⊣(–	Capacité de 1 nF à 9999 µF.
µA⎓≂	Courant c.c. de 0,1 à 600 µA. Courant c.a. de 6,0 à 600 µA. Couplé en c.c.
Remarque : Toutes les fonctions de courant alternatif et Auto-V LoZ sont des mesures efficaces vraies (TRMS). La tension alternative est couplée en courant alternatif. Les fonctions Auto-V LoZ, mV c.a. et µA c.a. sont couplées en courant continu.	

Economiseur de pile (« mode de veille »)

Le multimètre passe automatiquement en « mode de veille » et l'affichage s'efface si aucune fonction, changement de gamme ou bouton n'est utilisé pendant 20 minutes. La pression d'un bouton ou la rotation du commutateur rotatif réactive le multimètre. Pour désactiver le mode de veille, maintenez le bouton [ ] enfoncé tout en mettant le multimètre sous tension. Le mode de veille est toujours désactivé dans le mode MIN MAX AVG.

Mode d'enregistrement MIN MAX AVG

Le mode d'enregistrement MIN MAX AVG saisit les valeurs d'entrée minimum et maximum (en ignorant les surcharges) et calcule une moyenne mobile de tous les résultats. Quand elle détecte une nouvelle valeur minimum ou maximum, la pince ampèremétrique émet un bip sonore.

- Placez le multimètre dans la gamme et la fonction de mesure souhaitées.
- Appuyez sur MIN MAX pour passer en mode MIN MAX AVG.
- MIN MAX et MAX apparaissent et la valeur maximale détectée depuis le passage en mode MIN MAX AVG s'affiche.
- Appuyez sur MIN MAX pour faire défiler les lectures faibles (MIN), moyennes (AVG) et actuelles.
- Pour suspendre l'enregistrement MIN MAX AVG sans effacer les valeurs mémorisées, appuyez sur HOLD. HOLD s'affiche.
- Pour reprendre l'enregistrement MIN MAX AVG, appuyez de nouveau sur HOLD.
- Pour effacer les mesures mémorisées et quitter la fonction, appuyez sur MIN MAX pendant au moins une seconde ou tournez le commutateur rotatif.

Maintien de l'affichage HOLD

⚠ ⚠ Avertissement

Pour éviter les chocs électriques alors que l'affichage HOLD est activé, noter que l'affichage ne change pas quand une tension différente est appliquée.

En mode de maintien d'affichage HOLD, le résultat affiché sur l'écran est figé.

1. Appuyez sur HOLD pour activer le maintien d'affichage HOLD. (HOLD s'affiche).
2. Pour quitter et reprendre le fonctionnement normal, appuyez sur HOLD ou tournez le commutateur rotatif.

Rétroéclairage

Appuyez sur ☼ pour activer ou désactiver le rétroéclairage. Celui-ci s'éteint automatiquement au bout de 40 secondes. Pour désactiver l'arrêt automatique du rétroéclairage, maintenez ☼ enfoncé en mettant l'appareil sous tension.

Mode de gamme automatique et manuel

Le multimètre possède des modes de gamme automatique et manuel.

- En mode de gamme automatique, le multimètre sélectionne la gamme en choisissant la meilleure résolution.

- En mode de gamme manuelle, l'opérateur sélectionne lui-même la gamme, prioritaire à la gamme automatique.

Le multimètre choisit par défaut le mode de gamme automatique à la mise sous tension et **Auto** apparaît.

1. Pour passer en mode de gamme manuelle, appuyez sur RANGE . **Manual** apparaît.
2. En mode de gamme manuelle, appuyez sur RANGE pour augmenter de gamme. Une fois la gamme la plus élevée atteinte, le multimètre revient à la gamme la plus faible.

Remarque

La gamme ne peut pas être changée manuellement en mode MIN MAX AVG ou en mode d'affichage HOLD.

Quand l'opérateur appuie sur RANGE *en mode MIN MAX AVG et en mode d'affichage HOLD, le multimètre signale que l'opération n'est pas valide en émettant deux bips sonores ; la gamme ne change pas.*

3. Pour quitter le mode de gamme manuelle, appuyez sur RANGE pendant au moins une seconde ou tournez le commutateur rotatif. Le multimètre revient en mode de gamme automatique et **Auto** apparaît.

Options au démarrage

Pour sélectionner une option activée au démarrage, maintenez enfoncé le bouton indiqué dans le tableau suivant pendant la mise sous tension du multimètre. Les options au démarrage sont annulées à la mise hors tension du multimètre et lorsque le mode de veille est activé.

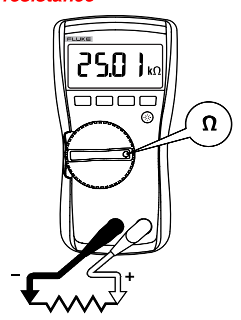
Bouton	Options au démarrage
HOLD	Active tous les segments d'affichage.
MIN MAX	Désactive l'avertisseur. bEEP s'affiche lorsque ce bouton est activé.
RANGE	Active les mesures de capacité à faible impédance. LCAP s'affiche lorsque ce bouton est activé. Voir page 14.
(bouton jaune)	Désactive le mode de mise en veille automatique (« mode de veille »).PoFF s'affiche lorsque ce bouton est activé.
☼	Désactive le rétroéclairage automatique. LoFF s'affiche lorsque cette fonction est activée.

Mesures de base

Les figures suivantes montrent comment effectuer les mesures de base.

Pour brancher les cordons de mesure au circuit ou au dispositif, connectez le commun (**COM**) du cordon avant la polarité au potentiel ; pour déconnecter les cordons de mesure, commencez par celui au potentiel avant de débrancher le commun.

Mesures de résistance

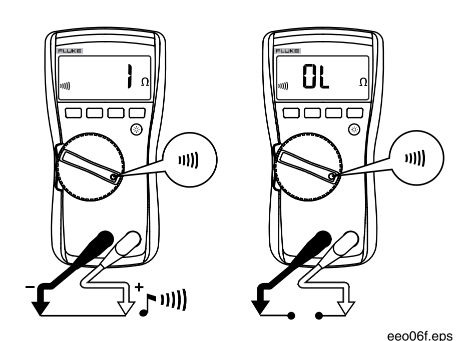


eeo04f.eps

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, les blessures et l'endommagement du multimètre, débrancher l'alimentation du circuit et décharger tous les condensateurs à tension élevée avant de contrôler la résistance, la continuité, les diodes ou la capacité.

Contrôles de continuité

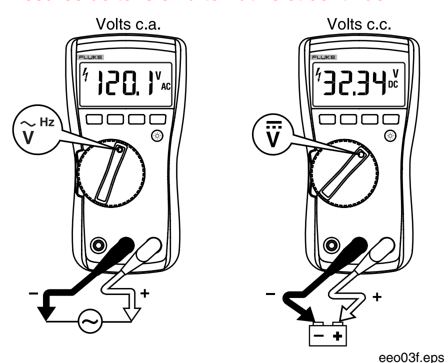


eeo06f.eps

Remarque

La fonction de continuité offre une méthode pratique et rapide pour détecter les coupures et les courts-circuits. Pour une précision maximale lors des mesures de résistance, utilisez la fonction de résistance (Ω) du multimètre.

Mesures de tension alternative et continue



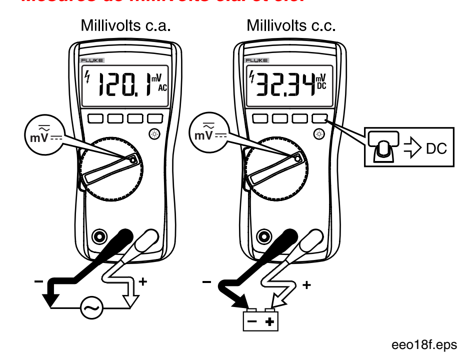
eeo03f.eps

Utilisation de la sélection Auto Volts

Quand le commutateur rotatif est positionné sur AUTO-V LoZ, le multimètre sélectionne automatiquement une mesure de tension c.c. ou c.a., selon l'entrée appliquée entre les jacks **+** et **COM**.

Cette fonction règle également l'impédance d'entrée du multimètre à environ 3 kΩ pour réduire les lectures erronées éventuelles dues aux tensions fantômes.

Mesures de millivolts c.a. et c.c.



eeo18f.eps

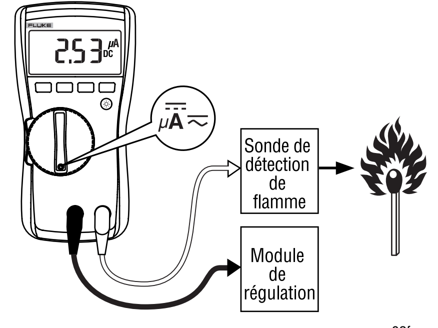
Avec le commutateur de fonction positionné sur mV, le multimètre mesure les millivolts c.a. plus c.c. Appuyez sur ▭ pour régler le multimètre sur la mesure des millivolts c.c.

Mesure d'un courant alternatif ou continu

⚠Avertissement

Pour éviter toute blessure et l'endommagement du multimètre :

- **Ne jamais essayer d'effectuer une mesure de courant dans un circuit où le potentiel électrique en circuit ouvert à la terre est > 600 V.**
- **Utiliser les bornes, la position du commutateur et la gamme qui conviennent pour les mesures.**

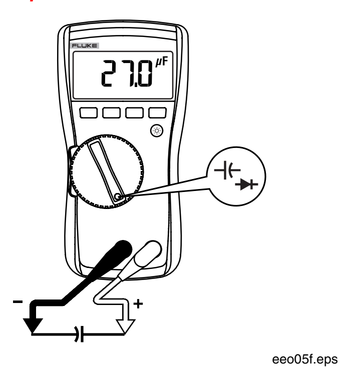


eeo08f.eps

Pour mesurer les circuits de redressement de la flamme :

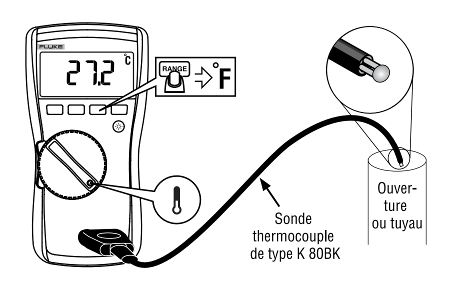
1. Réglez le commutateur de fonction sur µA ⎓∼.
2. Branchez le multimètre entre la sonde du détecteur de flamme et le module de régulation.
3. Mettez l'appareil de chauffage sous tension et enregistrez une mesure µA.

Mesures de capacité



eeo05f.eps

Mesures de température



eep10f.eps

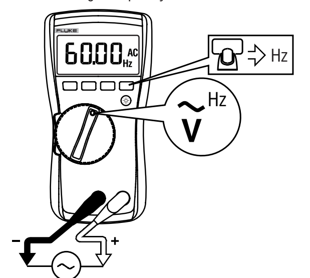
⚠⚠ Avertissement

Pour éviter le risque de chocs électriques, ne PAS brancher le 80BK à des circuits sous tension.

Mesures de fréquence

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les risques d'électrocution, ne pas tenir compte des fréquences > 1 kHz sur l'affichage incrémental. Si la fréquence du signal mesuré est > 1 kHz, l'affichage incrémental et ϟ ne sont pas spécifiés.



eep09f.eps

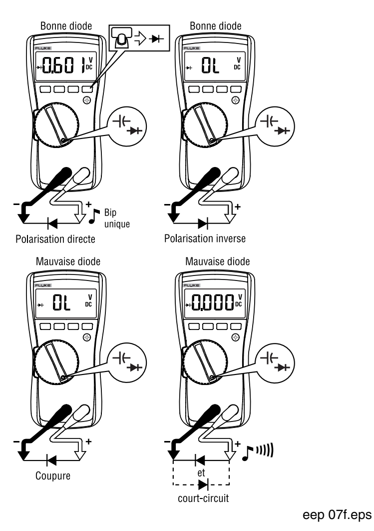
Le multimètre mesure la fréquence d'un signal en comptant combien de fois le signal passe par un seuil de déclenchement à chaque seconde. Le niveau de déclenchement est de 0 V pour toutes les gammes.

1. Appuyez sur ▭ pour activer ou désactiver la fonction de mesure de fréquence. La fonction de fréquence ne fonctionne qu'avec les volts c.a.
2. En mesure de fréquence, l'affichage incrémental et l'indicateur de gamme indiquent qu'une tension alternative est présente.
3. Sélectionnez des gammes progressivement plus faibles à l'aide du mode de gamme manuel pour un relevé stable.

Mesures de capacité à faible impédance

Pour relever des mesures de capacité sur les câbles avec tension fantôme, maintenez RANGE tout en mettant le multimètre sous tension pour le régler sur LoZ, (faible impédance d'entrée) le mode de capacité. Dans ce mode, les mesures de capacité présenteront une précision et une gamme dynamique plus faibles. Ce réglage n'est pas enregistré lorsque le multimètre est mis hors tension ou se met en veille.

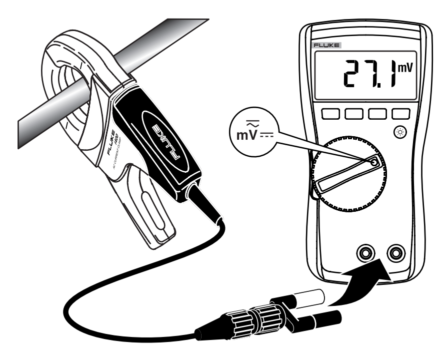
Contrôle de diodes



eep 07f.eps

Mesures de courant supérieur à 600 μA

La fonction de tension et de millivolts du multimètre, utilisée avec une sonde de courant mV/A optionnelle, permet de mesurer les courants qui tombent en dehors des valeurs nominales du multimètre. Assurez-vous que la fonction sélectionnée sur le multimètre, c.a. ou c.c., convient pour la sonde de courant. Reportez-vous au catalogue Fluke ou contactez votre représentant Fluke habituel pour les sondes de courant compatibles.



eeo14f.eps

Utilisation de l’affichage incrémental

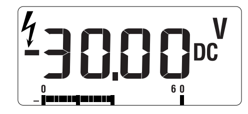
L’affichage incrémental est similaire à l’aiguille sur un multimètre analogique. Il affiche un indicateur de surcharge (▶) à droite et un indicateur de polarité (±) à gauche.

Comme l’affichage incrémental est actualisé beaucoup plus vite que l’affichage numérique, il est particulièrement utile pour établir les ajustements de crête et du zéro.

L’affichage incrémental est désactivé lors des mesures de capacité ou de température. En mesure de fréquence, l’affichage incrémental et l’indicateur de gamme indiquent le courant ou la tension sous-jacente jusqu’à 1 kHz.

Le nombre de segments indique la valeur mesurée ; il est relatif à la valeur à pleine échelle de la gamme sélectionnée.

Ainsi, dans la gamme 60 V (voir ci-dessous), les divisions principales du graphe correspondent à 0, 15, 30, 45 et 60 V. Une entrée de -30 V éclaire le signe négatif et les segments jusqu’au milieu du graphe.

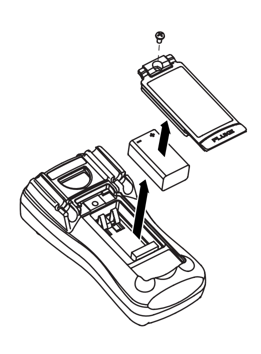


aej11f.eps

Entretien

L’entretien du multimètre implique le remplacement de la pile et le nettoyage du boîtier.

Remplacement de la pile



eeo11f.eps

⚠⚠Avertissement

Pour éviter les chocs électriques, les blessures et l'endommagement du multimètre, retirer les cordons de mesure du multimètre avant d'ouvrir son boîtier ou le logement de la pile.

Pour retirer le couvercle du logement de la pile en vue de la remplacer :

1. Retirez les cordons de mesure de l'appareil.
2. Retirez la vis du couvercle du logement.
3. Soulevez légèrement le couvercle en utilisant l'appui-doigt.
4. Soulevez le couvercle à la verticale pour le séparer du boîtier.

La pile est placée à l'intérieur du couvercle puis celui-ci est introduit dans le boîtier, côté inférieur en premier, pour être bien fermé. N'essayez pas d'installer la pile directement dans le boîtier.

5. Installez et serrez la vis du compartiment de la pile.

Nettoyage

Essuyez le boîtier avec un chiffon imbibé d'eau savonneuse. **Ne pas utiliser d'abrasifs, d'alcool isopropylique ou de solvants pour nettoyer le boîtier ou la fenêtre/objectif.** La présence de poussière ou d'humidité sur les bornes risque d'affecter les résultats.

Caractéristiques générales

La précision est assurée pendant 1 an après l'étalonnage, à des températures de fonctionnement de 18 °C à 28 °C et à une humidité relative de 0 % à 90 %.
Les caractéristiques étendues sont disponibles à www.Fluke.com.

Tension maximum entre une borne et la prise de terre	600 V
Limite de surtension	6 kV crête selon CEI 61010-1 600V CAT III, degré de pollution 2
Afficheur	Numérique : 6 000 comptes, mises à jour 4/s
	Affichage incrémental : 33 segments, mises à jour 32/s
Température	En fonctionnement : de -10 °C à +50 °C
	Entreposage : de -40 °C à +60 °C
Coefficient thermique	0,1 x (précision spécifiée) par °C (< 18 °C ou > 28 °C)
Altitude de fonctionnement	2 000 mètres
Batterie	Pile alcaline de 9 V, NEDA 1604A ou CEI 6LR61
Autonomie	Pile alcaline : 400 heures en moyenne, sans rétroéclairage
Conformité aux normes de sécurité	Conforme à ANSI/ISA 82.02.01 (61010-1) 2004, CAN/CSA-C22.2 NO. 61010-1-04, UL 6101B (2003) et CEI/EN 61010-1 2e édition pour CAT III, 600 V, degré de pollution 2, CEM EN61326-1
Certifications	UL, CE, CSA, TÜV, (N10140), VDE

Homologation IP
(protection contre l'eau et la poussière) IP42

Tableau 1. Caractéristiques de précision

Fonction	Gamme	Résolution	Précision ± ([% du résultat] + [comptes])	
Millivolts c.c.	600,0 mV	0,1 mV	0,5 % + 2	
Volts c.c.	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	0,5 % + 2	
			c.c., 45 à 500 Hz	500 Hz à 1 kHz
Auto-V LoZ[1] TRMS	600,0 V	0,1 V	2,0 % + 3	4,0 % + 3
			45 à 500 Hz	500 Hz à 1 kHz
Mllivolts c.a.[1] TRMS	600,0 mV	0,1 mV	1,0 % + 3	2,0 % + 3
Volts c.a.[1] TRMS	6,000 V 60,00 V 600,0 V	0,001 V 0,01 V 0,1 V	1,0 % + 3	2,0 % + 3

Tableau 1. Caractéristiques de précision (suite)

Fonction	Gamme	Résolution	Précision ± ([% du résultat] + [comptes])
Continuité	600 Ω	1 Ω	bip sonore à < 20 Ω, inactif à > 250 Ω ; détecte les coupures ou courts-circuits de 500 μs ou plus.
Ohms	600.0 Ω 6,000 kΩ 60,00 kΩ 600,0 kΩ 6,000 MΩ 40,00 MΩ	0.1 Ω 0,001 kΩ 0,01 kΩ 0,1 kΩ 0,001 MΩ 0,01 MΩ	0,9 % + 2 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 0,9 % + 1 5 % + 2
Contrôle de diode	2,000 V	0,001 V	0,9 % + 2
Capacité	1000 nF 10,00 μF 100,0 μF 9999 μF	1 nF 0,01 μF 0,1 μF 1 μF	1,9 % + 2 1,9 % + 2 1,9 % + 2 100 μF–1000 μF : 1.9 % + 2 > 1000 μF : 5 % + 20
Capacité Lo-Z	1 nF à 500 μF		10 % + 2 normal
Température (thermocouple de type K)	-40 °C à 400 °C -40 °F à 752 °F	0,1 °C 0,2 °F	1 % + 10[2] 1 % + 18[2]

Tableau 1. Caractéristiques de précision (suite)

Fonction	Gamme	Résolution	Précision ± ([% du résultat] + [comptes])
µA c.a. TRMS[1] (45 Hz à 1 Hz)	600,0 µA	0,1 µA	1,5 % + 3 (2,5 % + 3 > 500 Hz)
µA c.c.	600,0 µA	0,1 µA	1,0 % + 2
Hz (entrée V)[3]	99,99 Hz 999,9 Hz 9,999 kHz 50,00 kHz	0,01 Hz 0,1 Hz 0,001 kHz 0,01 kHz	0,1 % + 2

Remarques :

[1] Toutes les gammes en courant alternatif sauf Auto-V LoZ sont spécifiées dans la fourchette 1 % à 100 %. Auto-V LoZ est spécifiée à partir de 0 V. Comme les entrées inférieures à 1 % de la gamme ne sont pas spécifiées, il est normal que cet appareil et d'autres multimètres à mesures efficaces vraies (TRMS) affichent des valeurs différentes de zéro lorsque les cordons de mesure sont débranchés d'un circuit ou mis en court-circuit. Pour les mesures en volts, le facteur de crête est ≤ 3 à 4000 comptes, diminuant linéairement jusqu'à 1,5 à pleine échelle. La tension alternative est couplée en courant alternatif. Les valeurs Auto-V LoZ, mV c.a. et µA c.a. sont couplées en courant continu.

[2] L'incertitude de température (précision) n'inclut pas l'erreur de la sonde thermocouple.

[3] La fréquence est couplée en courant alternatif et spécifiée de 5 Hz à 50 kHz.

Tableau 2. Caractéristiques d’entrée

<table>
<tr><th>Fonction</th><th>Impédance d’entrée (nominale)</th><th colspan="2">Taux d’élimination en mode commun (déséquilibré à 1 kΩ)</th><th>Mode d’élimination normal</th></tr>
<tr><td>Volts c.a.</td><td>> 5 MΩ < 100 pF</td><td colspan="2">> 60 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz</td><td></td></tr>
<tr><td>Volts c.c.</td><td>> 10 MΩ < 100 pF</td><td colspan="2">> 100 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz</td><td>> 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz</td></tr>
<tr><td>Auto-V LoZ</td><td>~3 kΩ < 500 pF</td><td colspan="2">> 60 dB en c.c., à 50 Hz ou 60 Hz</td><td></td></tr>
<tr><td></td><td>Tension de test en circuit ouvert</td><td colspan="2">Tension maximale</td><td>Courant de court-circuit</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ohms</td><td rowspan="2">< 2,7 V c.c.</td><td>Jusqu’à 6,0 MΩ</td><td>40 MΩ</td><td rowspan="2">< 350 µA</td></tr>
<tr><td>< 0,7 V c.c.</td><td>< 0,9 V c.c.</td></tr>
<tr><td>Contrôle de diode</td><td>< 2,7 V c.c.</td><td colspan="2">2,000 V cc</td><td>< 1,2 mA</td></tr>
</table>